

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

57994 - US-SN/
✓ mk
1-220
J1002 U.S. PTO
09/977356
10/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-343665

出 願 人

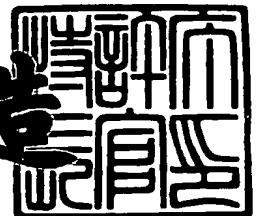
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063864

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP5314

【提出日】 平成12年11月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 27/14

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 田渕 泰生

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 大口 純一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 伊藤 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 佐伯 学

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 黒畑 清

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100100022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 洋二

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トルク伝達装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に配設される回転機器（1）に駆動源（E/G）からのトルクを伝達するトルク伝達装置であって、

前記駆動源（E/G）からのトルクを受けて回転する第 1 回転体（11）と、
前記回転機器（1）の回転部に連結されて前記回転部と共に回転するとともに、
前記第 1 回転体（11）と同軸状に配設された第 2 回転体（13）と、

前記第 1 回転体（11）と前記第 2 回転体（13）とによって形成された円周方向に複数個並んだ空間（11c）内それぞれに収納され、圧縮変形することにより前記第 1 回転体（11）が受けたトルクを前記第 2 回転体（13）に伝達する弾性変形可能な第 1、2 トルク伝達部材（14a、14b）とを備え、

前記第 2 トルク伝達部材（14b）が圧縮変形する前の状態においては、前記複数個の空間（11c）のうち、前記第 2 トルク伝達部材（14b）が収納されている空間（112）の内壁（112a）は、圧縮荷重方向において前記第 2 トルク伝達部材（14b）と所定の隙間（ δ ）を有して離隔しており、

さらに、前記第 1 トルク伝達部材（14a）が所定量以上圧縮変形したときに、前記所定の隙間（ δ ）が消滅して前記第 2 トルク伝達部材（14b）に圧縮荷重が作用するように構成されていることを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項 2】 前記複数個の空間（11c）のうち前記第 1 トルク伝達部材（14a）が収納されている第 1 空間（111）と、前記複数個の空間（11c）のうち前記第 2 トルク伝達部材（14b）が収納されている第 2 空間（112）とは、円周方向に交互に並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載のトルク伝達装置。

【請求項 3】 前記第 2 空間（112）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\Theta 2$ ）は、前記第 1 空間（111）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\Theta 1$ ）より大きいことを特徴とする請求項 2 に記載のトルク伝達装置。

【請求項 4】 前記第 1 トルク伝達部材（14a）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\theta 1$ ）は、前記第 2 トルク伝達部材（14b）のうち円周方向と

略平行な部位の寸法（ $\theta 2$ ）より大きいことを特徴とする請求項 2 に記載のトルク伝達装置。

【請求項 5】 前記第 1 トルク伝達部材（1 4 a）に圧縮荷重が作用したときの前記第 1 トルク伝達部材（1 4 a）の圧縮変形率（ $k 1$ ）は、前記第 2 トルク伝達部材（1 4 b）に圧縮荷重が作用したときの前記第 2 トルク伝達部材（1 4 b）の圧縮変形率（ $k 2$ ）よりも小さいことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のトルク伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に配設されるオルタネータや圧縮機等の回転機器（補機）にエンジン等の駆動源からのトルクを伝達するトルク伝達装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

エンジンから動力を得て稼働している圧縮機等の回転機器は、エンジンの負荷が変動すると、圧縮機等に供給されるトルクが変動してしまう。そして、供給されるトルクが変動すると、可動部分が振動してしまい、異音が発生するおそれがある。

【0 0 0 3】

この問題に対しては、エンジン等の駆動源から圧縮機等の回転機器に至る動力の伝達経路中に、ゴム等の弾性材からなるトルク伝達部材を介在させることにより、トルク変動を吸収するといった手段が考えられる。

【0 0 0 4】

このとき、トルク変動を十分に吸収するには、トルク伝達部材の弾性係数を小さくすることが望ましいが、弾性係数を小さくすると、大きなトルクを伝達することが難しくなるとともに、トルク伝達部材の弾性限界を超えてしまうおそれが高いため、トルク伝達部材の耐久性が低下するおそれがある。

【0 0 0 5】

本発明は、上記点に鑑み、トルク変動を十分に吸収しつつ、大きなトルクを伝

達することができるようにすること目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、駆動源（E/G）からのトルクを受けて回転する第1回転体（11）と、回転機器（1）の回転部に連結されて回転部と共に回転するとともに、第1回転体（11）と同軸状に配設された第2回転体（13）と、第1回転体（11）と第2回転体（13）とによって形成された円周方向に複数個並んだ空間（11c）内それぞれに収納され、圧縮変形することにより第1回転体（11）が受けたトルクを第2回転体（13）に伝達する弾性変形可能な第1、2トルク伝達部材（14a、14b）とを備え、第2トルク伝達部材（14b）が圧縮変形する前の状態においては、複数個の空間（11c）のうち、第2トルク伝達部材（14b）が収納されている空間（112）の内壁（112a）は、圧縮荷重方向において第2トルク伝達部材（14b）と所定の隙間（ δ ）を有して離隔しており、さらに、第1トルク伝達部材（14a）が所定量以上圧縮変形したときに、所定の隙間（ δ ）が消滅して第2トルク伝達部材（14b）に圧縮荷重が作用するように構成されていることを特徴とする。

【0007】

これにより、第1回転体（11）にトルクが作用し、第2回転体（13）に対して第1回転体（11）が相対的に回転すると、その相対回転角が所定の相対回転角に達する（隙間（ δ ）が消滅する）までは、第1トルク伝達部材（14a）のみが圧縮変形していく。

【0008】

そして、第1トルク伝達部材（14a）が所定量以上圧縮変形して相対回転角が前記所定の相対回転角に達する（隙間（ δ ）が消滅する）と、第2トルク伝達部材（14b）にも圧縮荷重（トルク）が作用して第1トルク伝達部材（14a）と第2トルク伝達部材（14b）とが共に圧縮変形していく。

【0009】

したがって、相対回転角と第1回転体（11）から第2回転体（13）に伝達

されるトルク（伝達トルク）との関係は、相対回転角（伝達トルク）が大きくなるほど、トルク伝達部材（14）の（第1、2トルク伝達部材（14a、14b）の合成）圧縮変形率が大きくなるような特性（非線形特性）を有することとなる。

【0010】

ここで、圧縮変形率（ k ）とは、相対回転角に対する伝達トルク（圧縮荷重） T の変化率を意味するものである。

【0011】

このため、本発明によれば、大きなトルクがトルク伝達装置に作用しても、トルク伝達部材（14）が弾性限界を超えてしまうことを防止できるので、大きなトルクを伝達しつつ、トルク変動を十分に吸収することができる。

【0012】

なお、複数の空間（11c）のうち第1トルク伝達部材（14a）が収納されている第1空間（111）と、複数の空間（11c）のうち第2トルク伝達部材（14b）が収納されている第2空間（112）とは、請求項2に記載の発明のごとく、円周方向に交互に並べることが望ましい。

【0013】

また、前記の隙間（ δ ）を構成するに当たっては、請求項3に記載の発明のごとく、第2空間（112）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\Theta 2$ ）を、第1空間（111）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\Theta 1$ ）より大きくしてもよい。

【0014】

また、前記の隙間（ δ ）を構成するに当たっては、請求項4に記載の発明のごとく、第1トルク伝達部材（14a）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\theta 1$ ）を、第2トルク伝達部材（14b）のうち円周方向と略平行な部位の寸法（ $\theta 2$ ）より大きくしてもよい。

【0015】

さらに、請求項5に記載の発明のごとく、第1トルク伝達部材（14a）に圧縮荷重が作用したときの第1トルク伝達部材（14a）の圧縮変形率（ $k 1$ ）を

、第2トルク伝達部材（14b）に圧縮荷重が作用したときの第2トルク伝達部材（14b）の圧縮変形率（ k_2 ）よりも小さくしてもよい。

【0016】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0017】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

本実施形態は、走行用エンジンからの動力を車両用空調装置の圧縮機に伝達するトルク伝達装置に本発明を適用したものであって、図1は車両用空調装置（冷凍サイクル）の模式図である。

【0018】

図1中、1は冷媒を吸入圧縮する可変容量型の圧縮機であり、2は圧縮機1から吐出される冷媒を冷却（凝縮）させる放熱器（凝縮器）である。3は放熱器2から流出する冷媒を減圧する減圧器であり、4は減圧器3にて減圧された冷媒を蒸発させることにより冷凍能力（冷房能力）を発揮する蒸発器である。

【0019】

なお、本実施形態では、減圧器3として、蒸発器4の出口側冷媒（圧縮機1の吸入側冷媒）が所定の加熱度を有するように開度を調節する温度式膨張弁を採用している。

【0020】

そして、10は、Vベルト（図示せず。）を介して伝達されたエンジンE/Gの動力を圧縮機1に伝達するプーリ一体型のトルク伝達装置（以下、プーリと略す。）であり、以下、プーリ10について述べる。

【0021】

図2は本実施形態に係るプーリの断面図であり、11はVベルトが掛けられるV溝11aが形成された金属製のプーリ本体（第1回転体）であり、このプーリ本体11はエンジンE/G（駆動源）からトルク（駆動力）を受けて回転する。

【0022】

なお、12は圧縮機1のシャフト（図示せず。）と同軸状にプーリ本体11（プーリ10）を回転可能に支持するラジアルベアリング（軸受）であり、このラジアルベアリングのアウターレース（外輪）12a側がプーリ本体11に圧入固定され、インナーレース（内輪）12bに圧縮機1のフロントハウジング（図示せず。）が挿入される。これにより、Vベルトのテンション（張力）によるラジアル荷重をシャフトにて受けることなく、圧縮機1のフロントハウジングにて受けることができる。

【0023】

また、13は圧縮機（回転機器）1のシャフト（回転部）に連結されてシャフトと共に回転するセンターハブ（第2回転体）である。そして、このセンターハブ13は、シャフトの外周面に形成された雄ねじと結合する雌ねじが形成された円筒内周面を有する円筒部13a、プーリ本体11から供給されるトルクを受ける複数の突起部13bが形成された環状部13c、及び環状部13cと円筒部13aとを機械的に連結して環状部13cから円筒部13aにトルクを伝達するフランジ部13dから構成されている。

【0024】

なお、円筒部13a及びフランジ部13dは金属にて一体成形され、環状部13cは樹脂にて成型されており、フランジ部13dと環状部13cとはインサート成形法により一体化されている。

【0025】

ところで、プーリ本体11のうち環状部13cに対応する部位には、図3に示すように、プーリ本体11から環状部13c（センターハブ13）側に向けて突出する複数の突起部11bが一体形成されており、プーリ本体11及びセンターハブ13（プーリ10）が圧縮機1に装着された状態においては、センターハブ13の突起部13bとプーリ本体11の突起部11bとは、シャフト（回転軸）周り（円周方向）に交互に位置する。

【0026】

そして、両突起部11b、13b間に形成された略箱状の空間11cには、プーリ本体11が受けたトルクをセンターハブ13に伝達する弾性変形可能な材質

(本実施形態では、EPDM (エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合ゴム) からなるトルク伝達部材 (以下、ダンパーと呼ぶ。) 14 が配設されている。

【0027】

ここで、ダンパー14は、円周方向と略平行な部位の寸法 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ ($\theta 1 > \theta 2$) が異なる第1、2ダンパー14a、14bを1組として円周方向に複数組並んでおり、本実施形態では、第1ダンパー14aの円周方向寸法 $\theta 1$ が第2ダンパー14bの円周方向寸法 $\theta 2$ より大きくなっている。

【0028】

そして、本実施形態では、空間11cのうち第1ダンパー14aが収納された空間 (以下、この空間を第1空間111と表記する。) の円周方向寸法 $\Theta 1$ と、空間11cのうち第2ダンパー14bが収納された空間 (以下、この空間を第2空間112と表記する。) の円周方向寸法 $\Theta 2$ とを等しくしているので、第2ダンパー14bが圧縮変形する前の状態 (プーリ本体11にトルクが作用する前の状態) においては、第2空間112の内壁112aは、圧縮荷重方向 (円周方向) において第2ダンパー14bと所定の隙間 δ を有して離隔している。

【0029】

一方、第1ダンパー14aは、第2ダンパー14bが圧縮変形する前の状態 (プーリ本体11にトルクが作用する前の状態) から、圧縮荷重方向 (円周方向) において第1空間112の内壁111aと接触している。

【0030】

因みに、14cは2個の第1ダンパー14a同士、及び2個の第2ダンパー14b同士を連結する連結部材である。

【0031】

次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0032】

本実施形態によれば、第2ダンパー14bが圧縮変形する前の状態 (プーリ本体11にトルクが作用する前の状態) においては、第2空間112の内壁112aは、圧縮荷重方向 (円周方向) において第2ダンパー14bと所定の隙間 δ を有して離隔しているので、プーリ本体11にトルクが作用し、センターハブ13

に対してプーリ本体 11 が相対的に回転すると、その相対回転角 α が所定の相対回転角 α_1 に達する（隙間 δ が消滅する）までは、第 1 ダンパー 14 a のみが圧縮変形していく。

【0033】

そして、第 1 ダンパー 14 a が所定量以上圧縮変形して相対回転角 α が所定の相対回転角 α_1 に達する（隙間 δ が消滅する）と、第 2 ダンパー 14 b にも圧縮荷重（トルク）が作用して第 1 ダンパー 14 a と第 2 ダンパー 14 b とが共に圧縮変形していく。

【0034】

したがって、相対回転角 α とプーリ本体 11 からセンターハブ 13 に伝達されるトルク（伝達トルク）との関係は、図 4 に示すように、相対回転角 α （伝達トルク）が大きくなるほど、ダンパー 14 の（第 1、2 ダンパー 14 a、14 b の合成）圧縮変形率 k が大きくなるような特性（非線形特性）を有することとなる。ここで、圧縮変形率 k とは、相対回転角 α に対する伝達トルク（圧縮荷重） T の変化率（ $\Delta T / \Delta \alpha$ ）を意味するものである。

【0035】

なお、図 4 中、一転鎖線は第 1 ダンパー 14 a 単独の圧縮変形率 k_1 を示して、二転鎖線は第 2 ダンパー 14 b 単独の圧縮変形率 k_2 を示しており、本実施形態では、第 1 ダンパー 14 a の円周方向寸法（荷重方向寸法） θ_1 が第 2 ダンパー 14 b の円周方向寸法（荷重方向寸法） θ_2 より大きいので、圧縮変形率 k_1 は圧縮変形率 k_2 より小さくなる。

【0036】

このため、本実施形態によれば、大きなトルクがプーリ 10 に作用しても、ダンパー 14 が弾性限界を超えてしまうことを防止できるので、大きなトルクを伝達しつつ、トルク変動を十分に吸収することができる。

【0037】

（第 2 実施形態）

本実施形態は、図 5 に示すように、第 1、2 ダンパー 14 a、14 b に、圧縮荷重の方向に対して略直交する断面の断面積を縮小させる穴部 14 d を設けるこ

とより、第1ダンパー14a単独の圧縮変形率 k_1 、及び第2ダンパー14b単独の圧縮変形率 k_2 が非線形特性を有するようにしたものである。

【0038】

具体的には、ダンパー14に穴部14dを設けることにより、圧縮荷重が作用してダンパー14が圧縮変形していく際に、圧縮変形量が少ないときは、穴部14dの外側部分のうち圧縮荷重方向と略平行な部分14e（以下、この部位を柱部14eと呼ぶ。）が座屈変形（曲げ変形）するように穴部14dが潰れていく。そして、穴部14dが潰れると、ダンパー14が圧縮荷重方向に単純に圧縮変形していく。

【0039】

このとき、座屈変形（曲げ変形）は、単純な圧縮変形に比べて小さな圧縮荷重で変形が進行するので、穴部14dが潰れる前の圧縮変形率 $k_{穴部14d}$ に比べて、穴部14dが潰れた後の圧縮変形率 k 大きくなり、第1、2ダンパー14a、14b単独であっても非線形特性を有することとなる。

【0040】

（第3実施形態）

上述の実施形態では、第1ダンパー14aの円周方向寸法 θ_1 を第2ダンパー14bの円周方向寸法 θ_2 より大きくし、かつ、第1空間111の円周方向寸法 Θ_1 と、第2空間112の円周方向寸法 Θ_2 とを等しくすることにより、第2ダンパー14bが圧縮変形する前の状態（プーリ本体11にトルクが作用する前の状態）において、第2空間112の内壁112aが圧縮荷重方向（円周方向）において第2ダンパー14bと所定の隙間 δ を有して離隔するようにしたが、本実施形態は、これと逆の寸法関係としたものである。

【0041】

具体的には、図6に示すように、第1ダンパー14aの円周方向寸法 θ_1 と第2ダンパー14bの円周方向寸法 θ_2 とを等しくし、かつ、第1空間111の円周方向寸法 Θ_1 より第2空間112の円周方向寸法 Θ_2 を大きくすることにより、第2ダンパー14bが圧縮変形する前の状態において、第2空間112の内壁112aが圧縮荷重方向において第2ダンパー14bと所定の隙間 δ を有して離

隔するようにしたものである。

【0042】

なお、本実施形態では、第1ダンパー14aの円周方向寸法 $\theta 1$ と第2ダンパー14bの円周方向寸法 $\theta 2$ とを等しくしたので、第1、2ダンパー14a、14bの圧縮変形率 $k 1$ 、 $k 2$ は共に等しい。

【0043】

(第4実施形態)

上述の実施形態では、第1ダンパー14a及び第2ダンパー14bは共に、ゴム製であったが、本実施形態は、図7に示すように、第1ダンパー14aを金属製のコイルバネ14fにて構成したものである。なお、図7中、14fは樹脂又はエアラストマー製にて形成された、コイルバネの座りを良くするためのバネ座14gである。

【0044】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、ダンパー14をゴム(EPDM)製としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、エラストマー、樹脂及び金属等のその他材料にて構成してもよい。

【0045】

また、上述の実施形態では、圧縮機1にトルクを伝達するプーリ10に本発明を適用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他のトルク伝達装置にも適用することができる。

【0046】

また、上述の実施形態では、穴部14dは貫通穴であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、貫通しない凹部のような穴であってもよい。

【0047】

上述の実施形態では、ダンパー14を2つのダンパー14a、14bから構成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、3つのダンパーからダンパー14を構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る車両用空調装置（冷凍サイクル）の模式図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態に係るプーリの断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係るプーリのプーリ本体の正面図である。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態に係るダンパーの特性を示す特性図である。

【図 5】

本発明の第 2 実施形態に係るプーリのプーリ本体の正面図である。

【図 6】

本発明の第 3 実施形態に係るプーリのプーリ本体の正面図である。

【図 7】

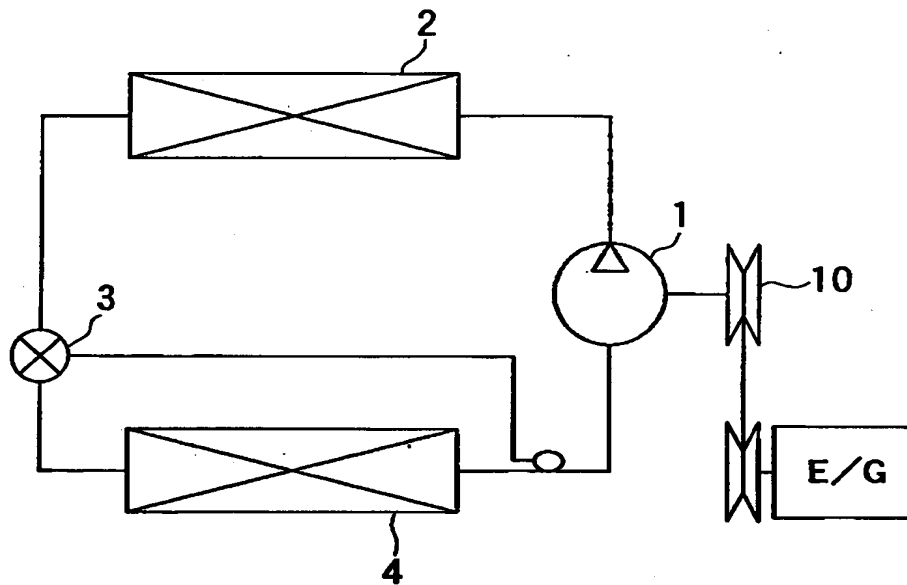
本発明の第 3 実施形態に係るプーリのプーリ本体の正面図である。

【符号の説明】

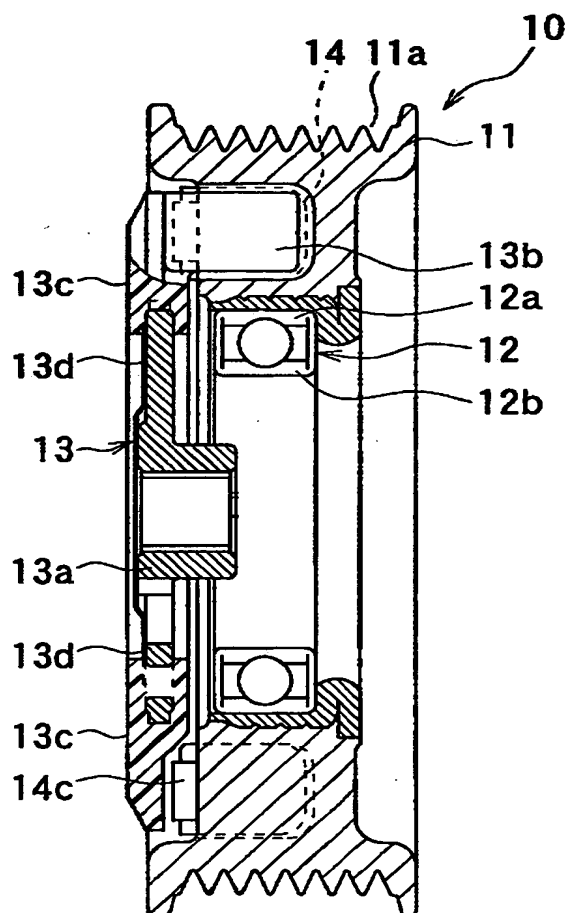
1 0 … プーリ、 1 1 … プーリ本体、 1 1 b … プーリ側突起部、
1 3 b … ハブ側突起部、 1 4 … ダンパー（トルク伝達部材）、
1 4 a … 第 1 ダンパー、 1 4 b … 第 2 ダンパー。

【書類名】 図面

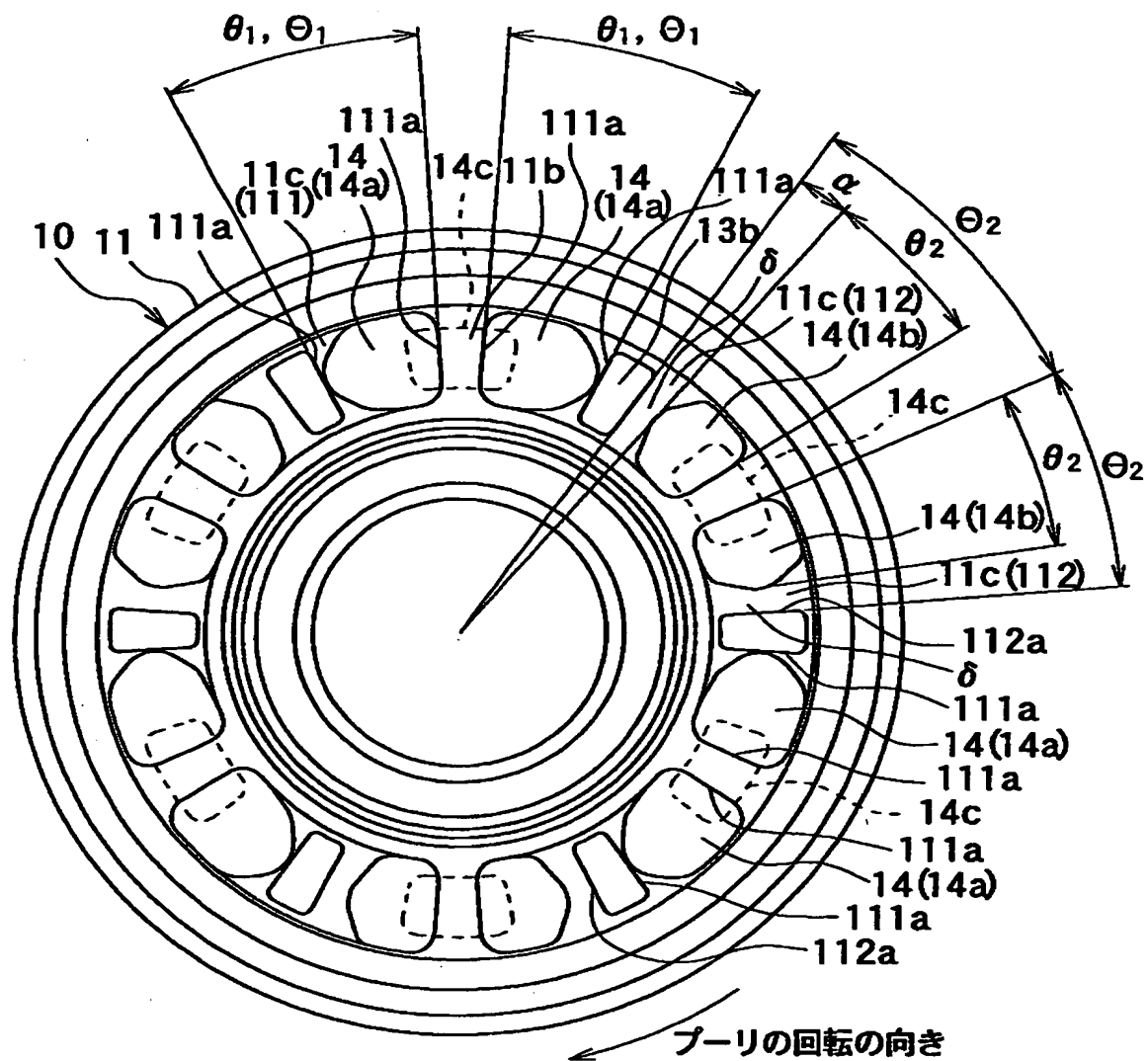
【図 1】



【図 2】



【図3】

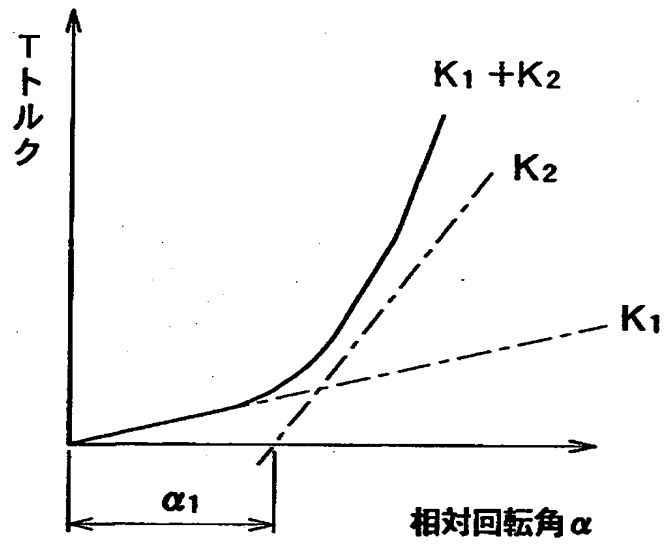


10 : プーリ
13b : ハブ側突起部
14b : 第2ダンパー

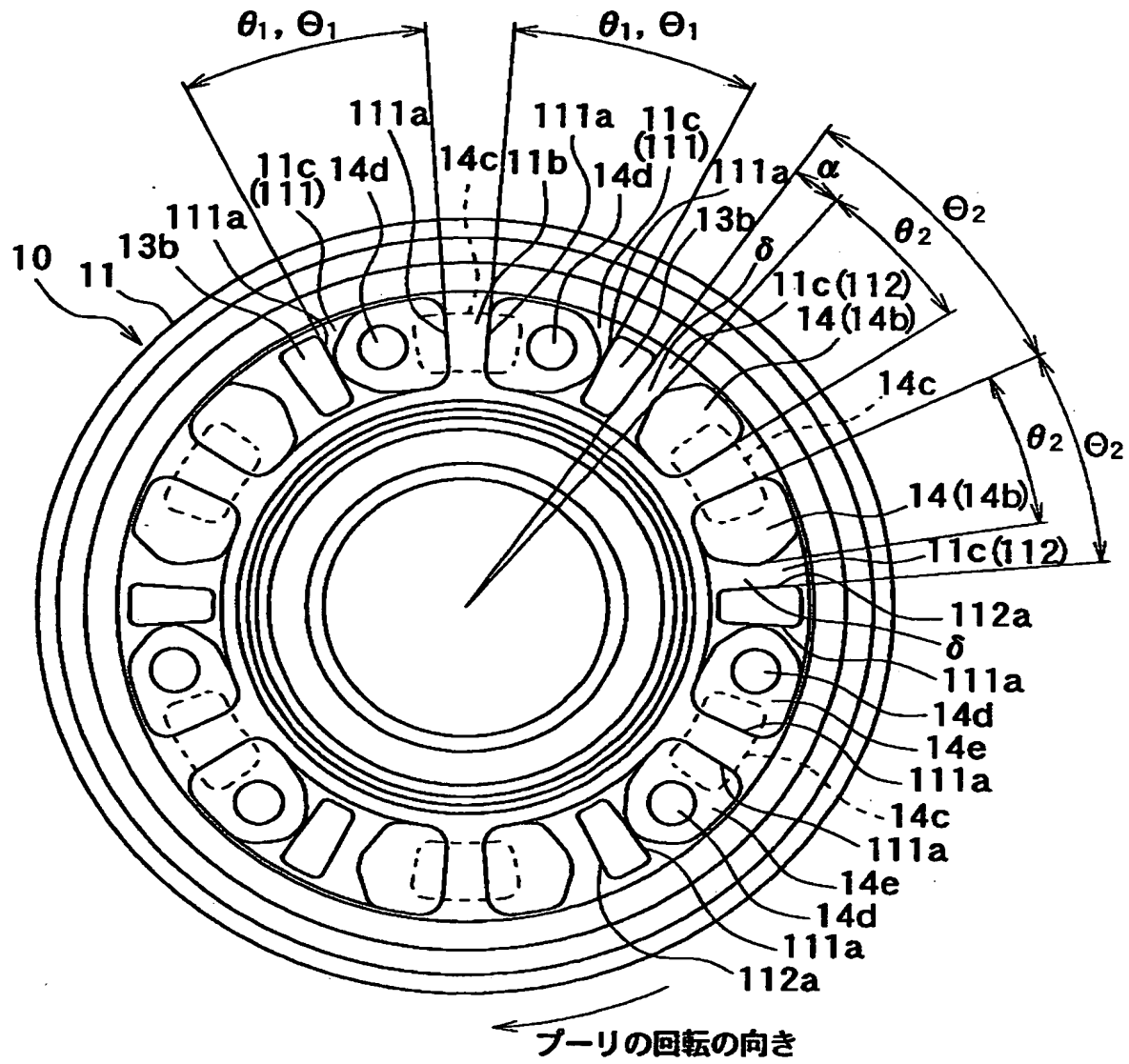
11 : プーリ本体
14 : ダンパー

11b : プーリ側突起部
14a : 第1ダンパー

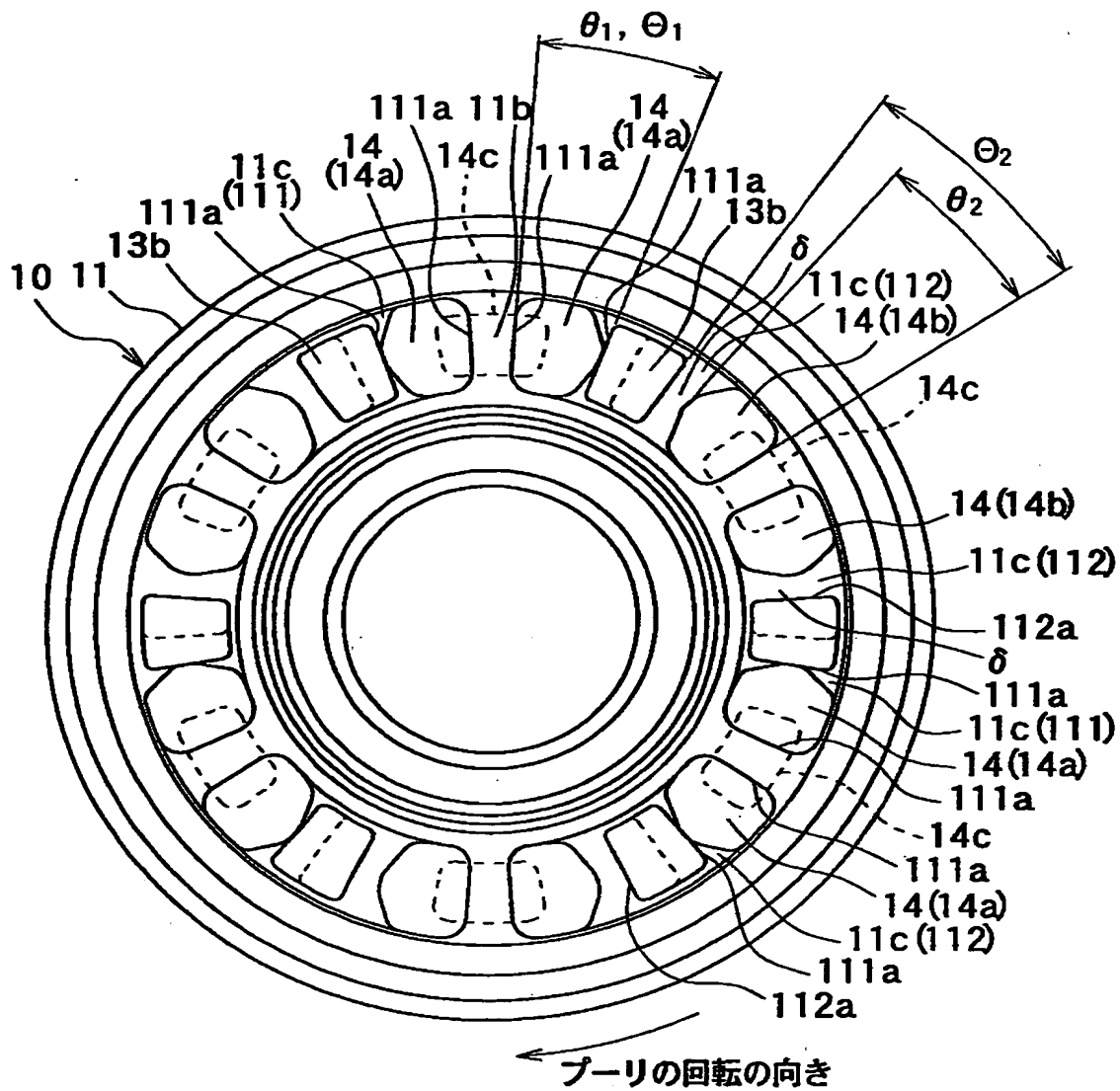
【図 4】



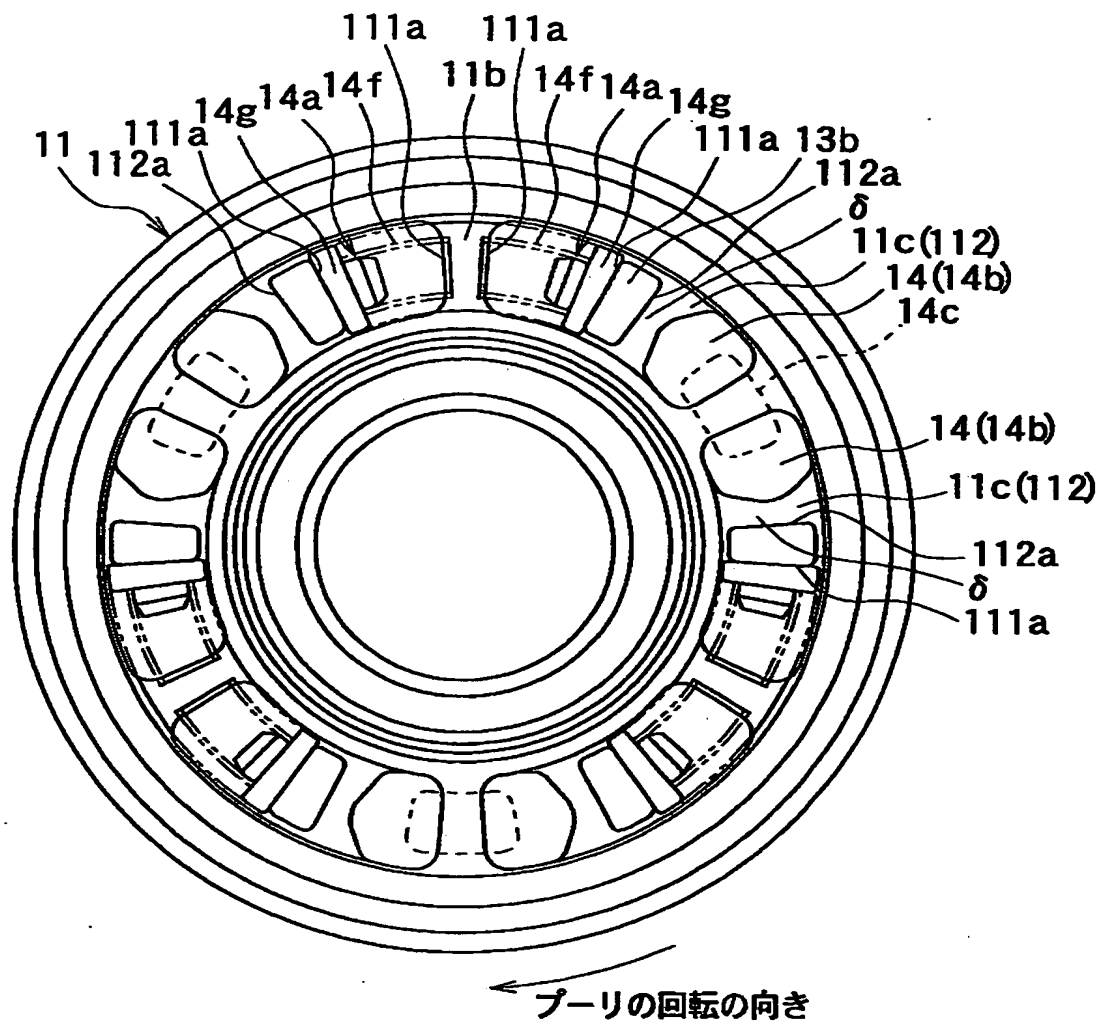
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トルク変動を十分に吸収しつつ、大きなトルクを伝達することができるようにする。

【解決手段】 センターハブの突起部 1 3 b と第 2 ダンパー 1 4 b との間に隙間 δ を設け、一方、第 1 ダンパー 1 4 a は突起部 1 3 b 及びプーリ本体 1 1 の突起部 1 1 b に接触させておく。これにより、プーリ本体 1 1 にトルクが作用し、センターハブ 1 3 に対してプーリ本体 1 1 が相対的に回転すると、隙間 δ が消滅するまでは、第 1 ダンパー 1 4 a のみが圧縮変形していき、隙間 δ が消滅すると、第 2 ダンパー 1 4 b にも圧縮荷重（トルク）が作用して第 1 ダンパー 1 4 a と第 2 ダンパー 1 4 b とが共に圧縮変形していく。したがって、相対回転角と伝達トルク）との関係は、非線形となるので、大きなトルクがプーリ 1 0 に作用しても、ダンパー 1 4 が弾性限界を超えてしまうことを防止でき、大きなトルクを伝達しつつ、トルク変動を十分に吸収することができる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー